

①9 BUNDESREPUBLIK  
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES  
PATENTAMT

⑫ **Offenlegungsschrift**  
⑩ **DE 43 28 739 A 1**

⑤1 Int. Cl. 6:  
**F 15 D 1/04**  
B 23 Q 11/10

②1 Aktenzeichen: P 43 28 739.5  
②2 Anmeldetag: 26. 8. 93  
④3 Offenlegungstag: 2. 3. 95

⑦1 Anmelder:  
Pflieger, Klaus, 72124 Pliezhausen, DE  
  
⑦4 Vertreter:  
Schneider, B., Ing., Pat.-Anw., 71111 Waldenbuch

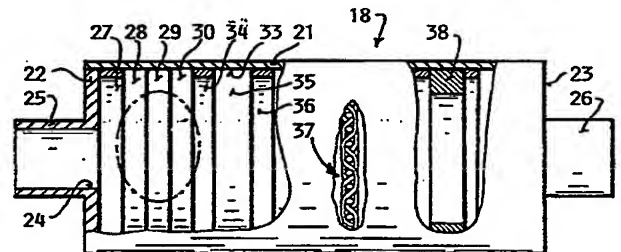
⑦2 Erfinder:  
gleich Anmelder

⑤6 Für die Beurteilung der Patentfähigkeit  
in Betracht zu ziehende Druckschriften:

DE-AS	19 22 470
DE	32 47 522 A1
DE-OS	22 12 746
DE-OS	19 05 228
US	44 66 462
US	40 50 479
US	39 87 809
SU	15 92 147 A1

⑤4 Vorrichtung zur Behandlung von Kühlflüssigkeiten

⑤7 Um die Standzeit von Kühlflüssigkeiten für Bearbeitungs-  
maschinen, wie Dreh- oder Schleifmaschinen, zu verbesser-  
n, wird eine Vorrichtung (18) in den Kühlkreis geschaltet,  
die im wesentlichen aus einem rohrförmigen Gehäuse (21,  
22, 23) besteht, mit einem Zufuhrstutzen (25) am einen Ende  
und einem Abfuhrstutzen (26) am anderen Ende. Im Gehäuse  
sind mehrere aneinanderliegende Scheiben (28, 29, 30, 37)  
angeordnet, die als Lochscheiben oder Siebgeflechte ausge-  
bildet sind. Die Löcher oder Siebmaschen teilen die eintre-  
tende Kühlflüssigkeit in eine Vielzahl von Teilströmungen  
und bilden durch ihre besondere gegenseitige Anordnung  
jeweils mehrere in den Teilströmungen liegende Strömungs-  
engstellen, vorzugsweise mit seitlicher Versetzung der Teil-  
strömungen zwischen den Strömungsengstellen. Die Mole-  
külketten der in der Kühlflüssigkeit enthaltenen Zusatzstoffe  
werden dadurch gewissermaßen gewalkt und gestreckt, so  
daß sie geschmeidiger gemacht weniger stark beschädigt  
durch die Bearbeitungszone gelangen.



DE 43 28 739 A 1

DE 43 28 739 A 1

## Beschreibung

Die Erfindung bezieht sich auf eine Vorrichtung gemäß dem Oberbegriff des Anspruchs 1.

Kühlflüssigkeiten werden beispielsweise beim Drehen oder Schleifen in die Bearbeitungszone gespritzt. Sie kühlen dort das Werkzeug und das Werkstück und bilden über der Schneide einen Gleitfilm. Zu diesem Zweck bestehen solche Kühlflüssigkeiten aus einer Emulsion von Wasser und Zusatzstoffen, mitunter auch Öl. Analoges gilt auch bei Drahtziehmaschinen oder beim Tiefziehen von Blech. Die Zusätze sind etwa fädechenartige oder gitterartige Molekülketten. Diese werden in der Bearbeitungszone mit außerordentlich hohen Drücken gequetscht, wodurch einzelne Molekülketten aufbrechen. Es können sich dann unerwünschte Stoffe einbinden, was durch die hohe Temperatur in der Bearbeitungszone begünstigt wird. Auch können sich in der Gitterstruktur Bakterien ansammeln. So verbraucht sich die Kühlflüssigkeit, bis sie am Ende ihrer Standzeit ausgewechselt werden muß. Es wird eine möglichst lange Standzeit angestrebt, um einerseits die Kosten beim Ansetzen (Mischen) der Kühlflüssigkeit zu reduzieren und andererseits auch die Kosten der Entsorgung zu vermindern. Üblich ist es deshalb, die im Kreislauf zirkulierende Kühlflüssigkeit durch Filter und Wärmetauscher zu leiten. Es gibt auch Anlagen, in denen die Kühlflüssigkeit durch einen Magnetfeld-Aktivator geleitet wird. Das Magnetfeld wirkt dabei auf die Molekülketten ein und verändert dabei die Oberflächenspannung, die Viskosität und das Temperaturleitvermögen der Kühlflüssigkeit im positiven Sinn.

Aufgabe der Erfindung ist es, eine Vorrichtung der gattungsgemäßen Art zu schaffen, die es ermöglicht, eine weitere Verbesserung der gewünschten Eigenschaften des Kühlmittels zu erzielen.

Diese Aufgabe wird durch die kennzeichnenden Merkmale des Anspruchs 1 gelöst.

Mit den durch die Strömungseingstellen gedrückten Teilströmungen werden die Molekülketten gestreckt, in welchem Zustand sie dann ausreichend lange bleiben, um solcherart geschmeidiger gemacht der Beanspruchung an der Bearbeitungszone besser standhalten zu können. Dadurch wird die Standzeit des Kühlmittels wesentlich verlängert.

Mit der Weiterbildung nach Anspruch 2 werden die Molekülketten gewissermaßen geknetet und gewalzt, was den positiven Effekt noch verstärkt.

Die Ausgestaltung nach Anspruch 3 ergibt eine Durchmischung und somit Egalisierung der Einwirkung mit Bezug auf den Gesamtstrom. So werden unterschiedliche Strömungsbedingungen vom Zentrum oder der Peripherie des Gehäuses ausgeglichen. Bei der Vermischung auftretende Strömungswirbel unterstützen die Knetwirkung.

Die Vorrichtung kann gemäß Anspruch 4 besonders einfach und übersichtlich aufgebaut werden. Dies begünstigt auch die Wartung.

Eine präzise Bestimmung der Strömungseingstellen läßt sich mit der Ausgestaltung nach Anspruch 5 verwirklichen. Die Scheiben können auch gegeneinander verdreht werden, wodurch die Querschnitte der Engstellen verändert werden können.

Preisgünstiger als solche Lochscheiben sind aus Siebgeflecht ausgestanzte Scheiben gemäß Anspruch 6. Insbesondere durch die Maßnahme nach Anspruch 7 erzielt man eine hohe Packungsdichte und damit die nötige Enge der Strömungseingstellen, sowie eine große

Vielzahl solcher Strömungseingstellen hintereinander. Es versteht sich, daß der Ausdruck Drahtdicke nicht notwendigerweise eine Beschränkung auf Metalldraht bedeutet.

Wenn gemäß Anspruch 8 im Gehäuse ein Ringmagnet angeordnet wird, hat dies einerseits den Vorteil, daß etwaige Eisenpartikel zurückgehalten werden und daß andererseits das Magnetfeld auf die noch besonders geschmeidigen Molekülketten zur Wirkung kommt. Für den ersten Effekt ist es zweckmäßiger, den Ringmagnet in der Nähe des Zufuhrstutzens anzuordnen, für den zweiten Effekt ist die Position in der Nähe des Abfuhrstutzens günstiger. So empfiehlt es sich, vorne und hinten einen Ringmagnet anzubringen.

Eine Umlenkscheibe gemäß Anspruch 9 bringt eine weiter verbesserte Durchmischung der Teilströmungen. Es versteht sich, daß in einem längeren Gehäuse mehrere solcher Umlenkscheiben verteilt sein können, zwischen denen sich dann Gruppen von Scheiben befinden, welche die Strömungseingstellen bilden.

Weitere Vorteile und Ausgestaltungen der Erfindung ergeben sich aus der nachfolgenden Beschreibung von Ausführungsbeispielen anhand der Zeichnung.

Es zeigt

Fig. 1 eine schematische Darstellung des Kühlflüssigkeitskreislaufs einer Bearbeitungsanlage mit einer Vorrichtung gemäß der Erfindung,

Fig. 2 eine Seitenansicht einer Vorrichtung gemäß der Erfindung, teilweise aufgeschnitten,

Fig. 3 den Bereich 3 aus Fig. 2 im Schnitt,

Fig. 4 einen Bestandteil der Vorrichtung in der Draufsicht.

Der Kühlflüssigkeitskreislauf einer Schleifmaschine 11 beispielsweise umfaßt eine Zufuhrarmatur 12, über die Kühlflüssigkeit direkt auf die Schleifzone geleitet wird. Darunter befindet sich eine Auffangwanne 13 mit einem Ablauf 14. Dieser leitet die verunreinigte und erhitzte Kühlflüssigkeit zu einem Filter 15, von wo die gefilterte Kühlflüssigkeit über eine Pumpe 16 durch einen Wärmetauscher 17, eine nachstehend näher erläuterte Vorrichtung 18 und gegebenenfalls einen Magnetaktivator 19 zurück zur Zufuhrarmatur gefördert wird. Abgesehen von der Vorrichtung 18 handelt es sich um eine bekannte Anordnung.

Die Vorrichtung 18 besteht gemäß Fig. 2 aus einem rohrförmigen Gehäuse umfassend eine Zylinderhülse 21 mit an beiden Enden abschließenden Deckeln 22, 23. Beide Deckel 22, 23 haben eine zentrale Öffnung 24 mit dazu koaxialem Axialstutzen, wobei der eine als Zufuhrstutzen 25 und der andere als Abfuhrstutzen 26 dient. Man kann an den Stutzen einen Schlauch fixieren. Selbstverständlich sind andere Anschlußvarianten möglich, beispielsweise mit Schraubfittingen.

In der Zylinderhülse 21 befindet sich auf den Deckel 22 folgend zunächst ein Distanzring 27. Darauf folgt ein Paket aus drei dicht aneinanderliegenden planen Scheiben 28, 29 und 30 aus massivem Material (z. B. Messing), welche von einer Vielzahl von Löchern 31 (Fig. 3) durchquert werden. Die Löcher 31 durchsetzen die Scheiben in der Form eines regelmäßig über die Scheibenfläche verteilten Musters, wobei die Scheiben 28 und 30 identisch gestaltet sein können. Bei der dazwischenliegenden Scheibe 29 sind die Löcher in der Scheibenebene um einen halben Lochabstand versetzt. Dadurch kommunizieren die aufeinanderfolgenden Löcher jeweils über Strömungseingstellen 32, wie die Fig. 3 zeigt. Die Scheiben 28, 29, 30 sind mit ihren Umfangsrändern im wesentlichen dicht an der Rohrrinnenwand 33 geführt.

Nach dieser Gruppe von drei Scheiben ist ein Distanzring 34 angeordnet, gefolgt von einer nach Art eines Propellerrades ausgebildeten Umlenkscheibe 35, die in Fig. 4 in der Vorderansicht dargestellt ist. Die Propellerform ist hier nur als Beispiel anzusehen.

Danach folgt wieder ein Distanzring 36, an den sich wieder eine Gruppe von drei Scheiben der vorgenannten Art anschließen kann. Die Gruppe kann aber auch mit Scheiben 37 aufgebaut werden, die aus einem Siebgeflecht bestehen, wie dies in der Fig. 2 angedeutet ist. Vorzugsweise haben aufeinanderfolgende Scheiben eine unterschiedliche Maschenweite und/oder unterschiedliche Drahtdicke.

Die erste Scheibe 28 bewirkt eine Aufteilung des zufließenden Kühlmittels in eine Vielzahl von Teilströmungen, entsprechend der Anzahl von Löchern 31. In den Übergangsbereichen zwischen den Löchern der ersten Scheibe 28 und den dagegen seitlich versetzten Löchern der zweiten Scheibe 29 werden durch den Versatz Strömungsgestalten 32 gebildet. Eben solche Strömungsgestalten ergeben sich in den Übergangsbereichen zwischen den Löchern der zweiten Scheibe 29 und den Löchern der dritten Scheibe 30. In dieser Weise kann man durch weitere Aneinanderreihung solcher Scheiben eine Vielzahl von Strömungsgestalten in den einzelnen Teilströmungen einbauen.

Der Durchmesser der Löcher 31 und der Lochabstand sind so abgestimmt, daß die Volumina innerhalb der Löcher 31 einer zwischenliegenden Scheibe (beispielsweise 29) jeweils wenigstens zwei zuströmende Teilströmungen vermischen und in wenigstens zwei wegströmende Teilströmungen aufteilen, wie die Fig. 3 veranschaulicht. Dies harmonisiert die Flüssigkeitsverteilung innerhalb der Vorrichtung 18. Eine weitere Vermischung ergibt sich durch die Umlenkscheibe 35.

Die Maschen des Siebgeflechts der Scheibe 37 bewirken eine ähnliche Strömungsaufteilung und zwischen den aufeinanderliegenden Siebgeflechtes eines aus mehreren solcher Scheiben gebildeten Stapels ergeben sich viele Strömungsgestalten, wenngleich in weniger präzise definierter Form und Schärfe.

Im Inneren der Zylinderhülse 21 ist schließlich ein Ring-Dauermagnet 38 angeordnet, dessen Pole zum Zufuhrstutzen 25 bzw. Abfuhrstutzen 26 weisen.

Die Anordnung in Fig. 2 ist nur schematisch zu verstehen. Die mechanische Befestigung der Teile untereinander bedarf keiner besonderen Erläuterung und kann in vielfältiger Weise realisiert werden. Die Pakete von Scheiben können erheblich mehr als drei Scheiben umfassen und man kann ausschließlich Scheiben vom Typ Lochscheibe oder vom Typ Filtersieb verwenden, sowie auch Mischkombinationen. Entscheidend ist, daß die Kühlflüssigkeit auf ihrem Weg durch die Vorrichtung genügend oft gepreßt und gewunden wird, um einen Formungseffekt auf die Molekülketten in der gewünschten Intensität zu erzielen. Da dabei Reibungsverluste (Wärme) entstehen, ist ein Kompromiß zu suchen, der von der Leistungsfähigkeit des vorhandenen Kühlaggregats und dem Flüssigkeitsdurchsatz pro Minute abhängt.

sigkeitskreislauf einschaltbar ist, dadurch gekennzeichnet, daß im Innenraum im Strömungsweg für die vom Zufuhrstutzen (25) eintretende Kühlflüssigkeit wenigstens eine Strömungsaufteilungsanordnung (28) angeordnet ist, zur Erzwingung einer Vielzahl paralleler Teilströmungen und daß darauf in Strömungsrichtung folgend in den Teilströmungen liegend mehrere mit Abstand aufeinanderfolgende Strömungsgestalten (32) ausgebildet sind.

2. Vorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die aufeinanderfolgenden Strömungsgestalten (32) in seitlicher Versetzung zueinander angeordnet sind, zur Erzwingung von mehreren Richtungswechseln in den Teilströmungen.

3. Vorrichtung nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, daß die Volumina in den Abständen zwischen den Strömungsgestalten (32) jeweils wenigstens zwei zuströmende Teilströmungen vermischen und in wenigstens zwei wegströmende Teilströmungen aufteilen.

4. Vorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß das Gehäuse (21, 22, 23) rohrförmig ausgebildet ist, mit dem Zufuhrstutzen (25) an einem Ende und dem Abfuhrstutzen (26) am gegenüberliegenden Ende und daß das Gehäuse mehrere aneinanderliegende Scheiben (28, 29, 30) enthält, deren Umfangsränder an der zylindrischen Rohrwand (33) geführt sind, wobei die Scheiben mehrere über die Scheibenfläche verteilte Öffnungen (31) aufweisen und die Öffnungen von jeweils zwei aufeinanderfolgenden Scheiben in der Scheibenebene gegeneinander versetzt sind, so daß im Übergangsbereich jeweils Engstellen (32) gebildet sind.

5. Vorrichtung nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, daß wenigstens ein Teil der Scheiben (28, 29, 30) jeweils aus massivem Material besteht, zwei mit Abstand parallel gegenüberliegende Flachseiten aufweist und daß die Öffnungen durch die Scheiben querende Löcher (31) gebildet werden.

6. Vorrichtung nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, daß wenigstens ein Teil der Scheiben (37) jeweils aus einem Siebgeflecht besteht.

7. Vorrichtung nach Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, daß aufeinanderfolgende Scheiben jeweils unterschiedliche Maschenweite und/oder unterschiedliche Drahtdicke aufweisen.

8. Vorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß im Gehäuse ein Ring-Dauermagnet (38) angeordnet ist, dessen Pole zum Zufuhrstutzen (25) bzw. Abfuhrstutzen (26) weisen.

9. Vorrichtung nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, daß zwischen den Scheiben wenigstens eine nach Art eines Propellerrades ausgebildete Umlenkscheibe (35) feststehend angeordnet ist, um den Teilströmungen über eine Teillänge des Gehäuses einen schraubenähnlichen Verlauf aufzuprägen.

Hierzu 1 Seite(n) Zeichnungen

#### Patentansprüche

1. Vorrichtung zur Behandlung von Kühlflüssigkeiten im Flüssigkeitskreislauf von Bearbeitungsmaschinen, mit einem flüssigkeitsdicht verschließbaren Gehäuse, dessen Innenraum über einen Zufuhrstutzen und einen Abfuhrstutzen in den Flüssigkeitskreislauf einschaltbar ist, dadurch gekennzeichnet, daß im Innenraum im Strömungsweg für die vom Zufuhrstutzen (25) eintretende Kühlflüssigkeit wenigstens eine Strömungsaufteilungsanordnung (28) angeordnet ist, zur Erzwingung einer Vielzahl paralleler Teilströmungen und daß darauf in Strömungsrichtung folgend in den Teilströmungen liegend mehrere mit Abstand aufeinanderfolgende Strömungsgestalten (32) ausgebildet sind.

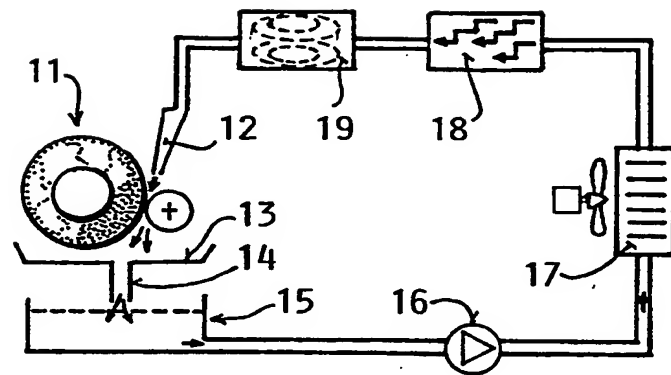


Fig. 1

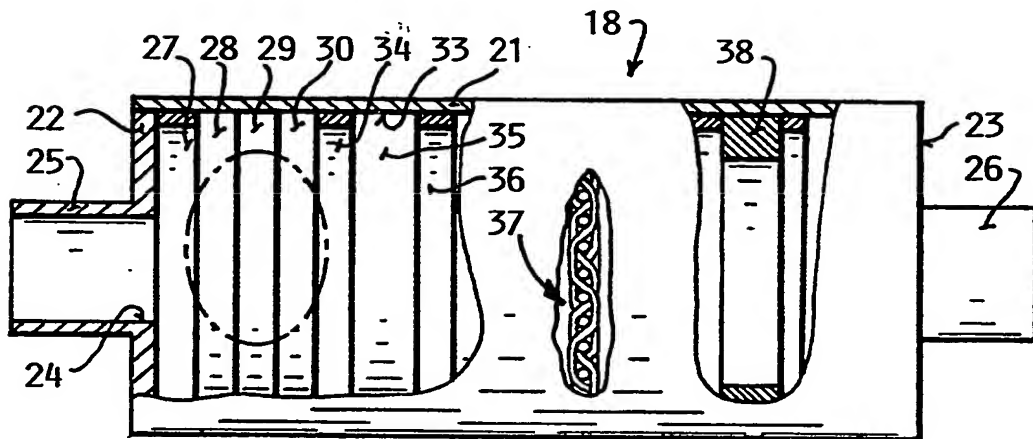


Fig. 2

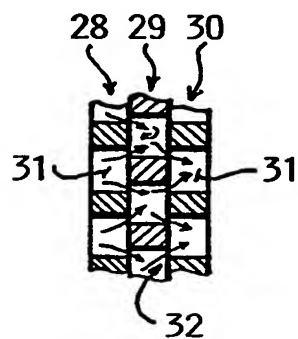


Fig. 3

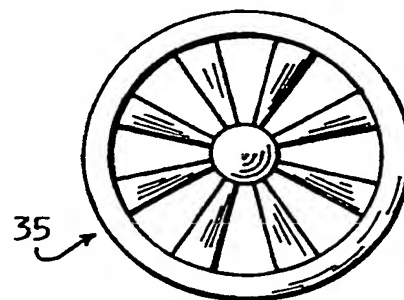


Fig. 4